

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-031941

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

(21)Application number : 2000-214166

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 14.07.2000

(72)Inventor : SUNAHARA MASARU  
SAITO MASANOBU  
MOTOHASHI SATORU

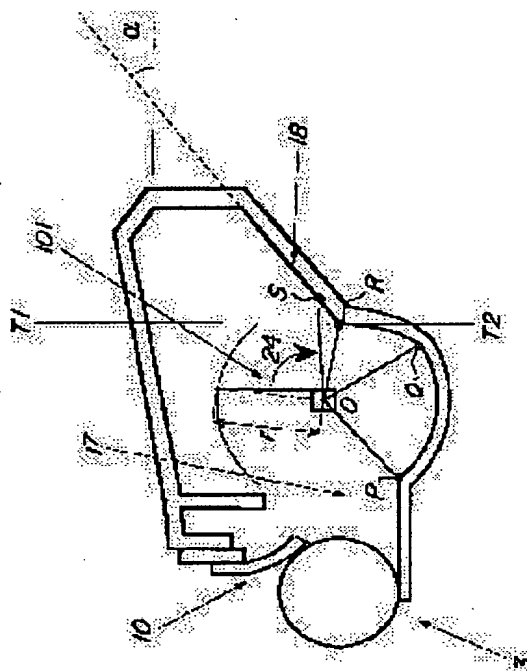
## (54) DEVELOPING DEVICE, IMAGE FORMING DEVICE AND PROCESS CARTRIDGE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developing device which is constituted so that developer may be hardly left on a slope and the developer can be used up to the end, and to provide an image forming device and a process cartridge equipped with the developing device.

SOLUTION: The developing device is provided with at least a developing area part including a developing roller 3 as a developer carrier and an opening 17 communicating with the developing area part, and a developer carrying member 101 for storing the developer 11 and also having a rotary shaft parallel to the

developing roller 3 is incorporated with the developing device. A developer container 2 is provided with a slope 18 of the back inside wall descending from the back of the container to the front and a bottom part adjoining the front of the slope 18 and being recessed from the slope 18, and the inclined surface 19 is provided with an intersection Q with the rotational track of the developer carrying member 101, and also, the bottom part is formed so that it may not come into contact with the developer carrying member in the bottom part area other than the bottom part adjacent to the slope 18.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-31941

(P2002-31941A)

(43) 公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 7 7
	1 1 0		1 1 0
	5 0 7		5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-214166 (P2000-214166)

(22) 出願日 平成12年7月14日 (2000.7.14)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 砂原 賢

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(72) 発明者 斉藤 雅信

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

(74) 代理人 100066784

弁理士 中川 周吉 (外1名)

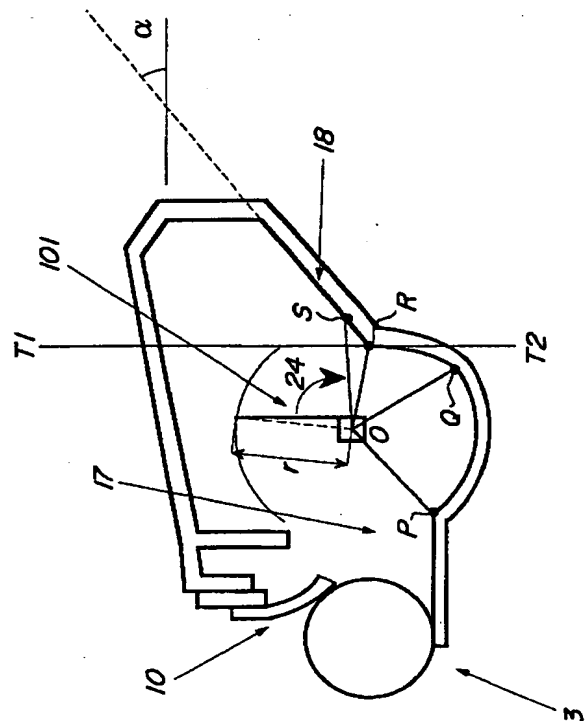
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置並びにプロセスカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 現像剤が斜面上に残りにくく、最後まで使い切ることができる現像装置、この現像装置を備える画像形成装置並びにプロセスカートリッジを提供する。

【解決手段】 現像装置は、少なくとも現像剤担持体としての現像ローラ3を含む現像領域部と、この現像領域部に連絡する開口部17を備え、現像剤11を收容し、且つ現像ローラ3に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材101を内蔵する。現像剤容器2は、容器後方から前方へ下降する後部内壁斜面18とこの後部内壁斜面18の前方に連続する後部内壁斜面18に対し窪んだ底部を備え、前記後部内壁斜面19は現像剤搬送部材101の回転軌跡との交点Qを有し、且つ前記底部は、後部内壁斜面18に近接する底部領域以外の底部領域では前記現像剤搬送部材に接触しないように形作られている。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ前記現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、前記現像剤容器は、容器後方から前方へ現像剤の安息角以上の傾斜角で下降する後部内壁斜面と、この後部内壁斜面の前方に連続する後部内壁斜面に対し窪んだ底部を備え、前記後部内壁斜面は現像剤搬送部材の回転軌跡との交点を有し、且つ前記底部は、後部内壁斜面に近接する底部領域以外の底部領域では前記現像剤搬送部材に接触しないように構成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項2】 少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ前記現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、前記現像剤容器は、容器後方から前方へ現像剤の安息角以上の傾斜角で下降する後部内壁斜面と、この後部内壁斜面の前方に連続する後部内壁斜面に対し窪んだ底部を備え、前記後部内壁斜面は現像剤搬送部材の回転軌跡との交点を有し、且つ前記底部は、後部内壁斜面に近接する底部領域以外の底部領域では前記現像剤搬送部材に接触しないように構成されており、現像剤搬送部材の回転軸と同方向の現像剤容器の両長手方向端部における現像剤搬送部材の回転中心から後部内壁斜面と底部の交差部までの距離が、前記両長手方向端部領域を除く斜面領域部分における現像剤搬送部材の回転中心から後部内壁斜面と底部の交差部までの距離よりも小さくなるように構成したことを特徴とする現像装置。

【請求項3】 少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ前記現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、現像剤搬送部材が、一端が前記回転軸に取り付けられた剛性支持体とその回転方向先端部に取り付けられた弾性変形可能なシート部材とからなり、前記シート部材は回転方向に沿う辺が短い矩形の形状を有することを備えることを特徴とする請求項1または2に記載の現像装置。

【請求項4】 底部が、現像領域部に連絡する開口部に対して現像剤を自由落下により供給できるように傾斜して形成されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の現像装置。

【請求項5】 前記請求項1乃至4の何れか1項に記載の現像装置を含み、電子写真画像形成方式により記録媒体に画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】 前記請求項1乃至4の何れか1項に記載の現像装置と、電子写真感光体ドラムを備え、画像形成

2

装置の本体に着脱可能であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の複写機及びプリンタ等で用いられる現像装置、及びこの現像装置を含む画像形成装置さらには画像形成装置から着脱可能としたプロセスカートリッジに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式の複写機等は、電子写真感光体ドラムに形成した潜像を磁性トナー等の現像剤を用いて可視像化するものであるが、感光体ドラムへ現像剤を供給するための現像装置には、一般に現像剤が収容されている現像剤容器部から現像を行う現像領域部に現像剤を送るために、また現像剤容器中の現像剤をほぐして現像剤のパッキングなどを防ぐために、現像剤容器内で回転運動する現像剤搬送部材が備えられている場合が多い。

【0003】図19(a)及び図19(b)は従来の現像装置の例を示し、図19(a)は少ない量の現像剤の充填可能な現像剤容器の例を示し、図19(b)はより多くの量の現像剤の充填可能な現像剤容器の例を示す。両現像剤容器においては現像剤搬送部材101が矢印24の方向に回転することによって現像領域に搬送された現像剤11は、現像剤担持体である現像ローラ3上に担持され、弾性ブレード10による摩擦帯電及び層厚規制を受け、電子写真感光体ドラム(図示せず)上に形成された潜像を現像することになる。

【0004】現像剤搬送部材には様々な形態のものが考案され、実用化されている。図16はその一例を示す。図16に示す現像剤搬送部材は回転中心となる棒状部材102とこの棒状部材102に押さえ板金104により固定された弾性変形可能なシート部材103とからなる。多くの場合、弾性シートが現像剤容器の底を擦るような形になっており、現像剤が容器底に残留しないように構成されている。

【0005】しかし、シート部材103を弾性変形させて現像剤容器の底に侵入させて使用する場合、現像剤搬送部材の駆動に要するトルクが大きくなるという問題がある。このため、シート部材を現像剤容器の底に侵入させずに使用することも考えられる。この場合、あまり剛性が低いシート部材を使うと現像剤の負荷による永久歪みや、撓んだまま復元せず現像剤を搬送しないなどの懸念があるため、ある程度の剛性をシート部材に持たせる必要がある。特に現像剤容器の開口部が現像剤容器の底に対し高い位置にある場合は、現像剤を開口部まで汲み上げてから現像部に送りこむことになるのでシート部材の剛性に関する制約が厳しくなる。

【0006】また適正な剛性となるような材料と厚みを選んでやれば、現像剤容器に対してシート部材が接触し

50

(3)

3

ないような回転半径を設定しても、シート部材を接触させるようにした場合に比べて極端に多く現像剤が残ってしまうことはない。特に図19(a)に示すような少ない量の現像剤の充填可能な現像剤容器であれば大きな問題にはならない。

【0007】一方、図19(b)に示すように収容できる現像剤の量を多くするために、現像剤搬送部材の通過領域よりもはるかに大きな現像剤収容部を備え、現像剤搬送部材の通過領域よりも後方に斜面を備える現像剤容器がある。この場合、斜面部の水平面に対してなす角度は現像剤の安息角以上に設定され、斜面から現像剤搬送部材の通過領域へ現像剤を落とす構成となっている。

【0008】尚、ここにおいて現像剤の安息角とは、図17に示すように上部から現像剤を振り落とししたときに下部にできる山の角度(図17の $\theta$ )のことをいう。この角度以下では斜面上にある現像剤は自重で滑り落ちることはない。

【0009】単純に回転半径を大きくすると現像剤搬送部材の駆動トルクが大きくなったり、現像剤容器の配置が困難になるなど問題が多いが、このように水平面に対してなす傾斜角度が現像剤の安息角以上に設定された斜面を設けることで、現像剤搬送部材の回転半径を大きくすることなく収容量を増大させることが可能になる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】前記のような斜面部を有する現像装置において、斜面上の現像剤は、特開平5-3509号公報に記載のように、現像剤搬送部材の回転領域に落下する場合がほとんどであるが、ごく稀に現像剤が落下せずに斜面上に残ってしまう場合がおこる。これは、斜面が現像剤搬送部材が通過しない領域であることから、重力の作用でしか現像剤を落下させることができないため、現像剤が動きにくい、現像剤と斜面との間で摩擦帯電し静電的に現像剤が付着してしまっているなどの理由が考えられる。また、現像剤が吸湿してしまうと流動性が悪化するので現像剤の落下に対して厳しい状態となることは明らかである。さらに、このような状態が長く続くと、現像剤自身が沈降しますます動きにくい状態となってしまう、もはや現像剤搬送部材による現像剤の搬送ができなくなってしまう。

【0011】このような状態になってしまうと、まだ十分に印字可能な量の現像剤が存在するにも関わらず、電子写真感光体ドラムに供給される現像剤量が不足してしまうことになるため、公称寿命よりも早く印字不可能になってしまい、不便である。ユーザが振動を与えて現像剤を落下させるということも考えられるが、これは、現像剤の飛散などの懸念や手間などを考えると好ましくない。

【0012】また、上記の欠点を解消するために、斜面の水平面に対する傾斜角度を大きくすることも考えられるが、その結果、容積、即ち充填可能な現像剤量が減る

4

ため、あまり傾斜を大きくするのは好ましいことではない。

【0013】さらに、現像剤容器の端部では、現像剤搬送部材の長手方向の幅は現像剤容器内部の長手方向の幅よりも小さくなっているのが普通であり、そのためどうしても現像剤容器の端部の現像剤が残留しやすい。また図16に示すような現像剤搬送部材の構成では、中央に比べて端部の剛性がやや弱いため中心方向にめくれやすく実質的に回転半径が小さくなってしまいうことから、現像剤はいっそう残留しやすくなる。

【0014】本発明は従来の上記の解決すべき課題に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、現像剤搬送部材の通過領域よりもはるかに大きな現像剤収容部を備え、現像剤搬送部材の通過領域よりも後方に斜面を備える現像剤容器であって、現像剤が斜面上に残りにくく、最後まで使い切ることができる現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置並びにプロセスカートリッジを提供することである。第2の目的は、現像剤搬送部材の通過領域よりもはるかに大きな現像剤収容部を備え、現像剤搬送部材の通過領域よりも後方に斜面を備える現像剤容器であって、現像剤が斜面上に残りにくく、最後まで使い切ることができ、しかも現像剤容器の端部においても現像剤が残りにくい現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置並びにプロセスカートリッジを提供することである。第3の目的は、現像剤搬送部材の通過領域よりもはるかに大きな現像剤収容部を備え、現像剤搬送部材の通過領域よりも後方に斜面を備える現像剤容器であって、従来の現像剤搬送部材の欠点(現像剤搬送部材の中央に比べて端部の剛性がやや弱いため中心方向にめくれやすく実質的に回転半径が小さくなってしまいうことにより現像剤が残留しやすくなる欠点)を解消した現像剤搬送部材を備える現像装置及びこの現像装置を備える画像形成装置並びにプロセスカートリッジを提供することである。第3の目的は、第1及び第2の目的を容易に実現可能とする現像剤搬送部材を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、上記の第1の目的を達成するもので、少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、前記現像剤容器は、容器後方から前方へ現像剤の安息角以上の傾斜角で下降する後部内壁斜面とこの後部内壁斜面の前方に連続する後部内壁斜面に対し窪んだ底部を備え、前記後部内壁斜面は現像剤搬送部材の回転軌跡との交点を有し、且つ前記底部は、後部内壁斜面に近接する底部領域以外の底部領域では前記現像剤搬送部材に接触しないように構成されていることを特徴とする。

【0016】これにより、斜面下流部の現像剤を現像剤

(4)

5

搬送部材により掻き落とすことができ、この斜面下流部の現像剤の掻き落としによりその上方部の現像剤を落下させることができる。それ故現像剤容器の斜面に現像剤が残留しにくくすることが可能になる。これによって、現像剤が残っているにもかかわらず、画像の欠落いわゆる「白抜け」が早く起こってしまうのを回避できる。

【0017】また、斜面近傍以外では現像剤搬送部材が現像剤容器に接触することがないので、高い現像剤搬送部材の駆動トルクを要することなく、また、現像剤を強く擦る機会が短いことから現像剤の劣化も抑えられる。

【0018】請求項2に記載の発明は、上記の第2の目的を達成するもので、少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、前記現像剤容器は、容器後方から前方へ現像剤の安息角以上の傾斜角で下降する後部内壁斜面とこの後部内壁斜面の前方に連続する後部内壁斜面に対し窪んだ底部を備え、前記後部内壁斜面は現像剤搬送部材の回転軌跡との交点を有し、且つ前記底部は、後部内壁斜面に近接する底部領域以外の底部領域では前記現像剤搬送部材に接触しないように構成されており、現像剤搬送部材の回転軸と同方向の現像剤容器の両長手方向端部における現像剤搬送部材の回転中心から後部内壁斜面と底部の交差部までの距離が、前記両長手方向端部領域を除く斜面領域部分における現像剤搬送部材の回転中心から後部内壁斜面と底部の交差部までの距離よりも小さくなるように構成したことを特徴とする。

【0019】これにより、斜面下流部の現像剤を現像剤搬送部材により掻き落とすことができ、この斜面下流部の現像剤の掻き落としによりその上方部の現像剤を落下させることができ、また、斜面近傍以外では現像剤搬送部材が現像剤容器に接触することがないので、高い現像剤搬送部材の駆動トルクを要することなく、また、現像剤を強く擦る機会が短いことから現像剤の劣化も抑えられるのみならず、容器端部から中央に向かって現像剤を落としやすく、現像剤容器の端部においても現像剤が残りにくい。

【0020】請求項3に記載の発明は、上記の第3の目的を達成するもので、少なくとも現像剤担持体を含む現像領域部と、現像剤を収容し、且つ現像剤担持体に対して平行な回転軸を持つ現像剤搬送部材を内蔵する現像剤容器を備える現像装置であって、現像剤搬送部材が、一端が回転軸に取り付けられた剛性支持体とその回転方向先端部に取り付けられた弾性変形可能なシート部材とからなり、前記シート部材は回転方向に沿う辺が短い矩形状の形状を有することを備えることを特徴とする。

【0021】これにより、回転中心と現像剤容器の壁間の距離が回転半径以下となるような場合でもシート部材が弾性変形するため回転可能な状態を維持でき、現像剤

6

搬送性が損なわれることがない。また、非常に簡単な構造で実現可能である。

【0022】

【発明の実施の形態】図を参照して、本発明に係る現像装置及びこれを備える画像形成装置及びプロセスカートリッジの一例として、電子写真画像形成装置となるレーザビームプリンタに適用した場合の発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0023】ここで、電子写真画像形成装置とは、電子写真画像形成方式を用いて記録媒体に画像を形成するものである。そして、電子写真画像形成装置としては、電子写真、レーザビームプリンタやLEDプリンタ等の電子写真プリンタ、ファクシミリ装置及びワードプロセッサ等が含まれる。

【0024】また、プロセスカートリッジとは、電子写真感光体と少なくとも1つのプロセス手段を含むもの、即ち、帯電手段、現像手段又はクリーニング手段と、電子写真感光体ドラムとを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能に構成したものか、若しくは、帯電手段、クリーニング手段の少なくとも一つと電子写真感光体ドラムと及び現像手段とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に対して着脱可能に構成したもの、或いは電子写真感光体ドラムと現像手段とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能に構成したものである。

【0025】(画像形成装置の全体構成) まず、図2を参照して本発明に係る現像装置を含む画像形成装置について説明する。この画像形成装置は、現像装置1と潜像担持体である感光ドラム5、感光ドラム5の周りに配設される、帯電手段である帯電手段6、感光ドラムの表面をクリーニングするクリーニング手段12、転写手段として転写ローラ13、定着手段14、露光装置15を含む。ここにおいて、矢印23は、転写材32の搬送経路を示す。

【0026】現像装置1は、現像剤(本実施例においては成分磁性トナー)11を収容する現像剤容器2を備えている。現像剤容器2は、開口部17を備え、現像ローラ3の一部が開口部17から容器外に露出するように構成されている。また現像剤容器2内には現像剤搬送部材101が設けられ、矢印24のほうへ回転して現像剤11を現像ローラ3のほうへ送る役目を果たす。また、現像装置1には、現像剤の層厚を形成し、現像に必要な電荷を与えるための現像剤規制部材である弾性ブレード10が前記開口部17に取り付けられている。

【0027】現像ローラ3は駆動機構(図示せず)により矢印21で示す方向に回転する。また、現像ローラ3の内部には、現像に必要な十分な電荷を保持していない現像剤を現像ローラ上に引き戻すためのマグネットローラ4が配設されている。このマグネットローラ4は、回転駆動されず、一定の位置に保持され、磁極の向きは同

(5)

7

心方向に保たれる。また、現像ローラ3は現像バイアスとして直流バイアス8及び交流バイアス9を重畳して印加する現像バイアス印加手段7に接続されている。

【0028】感光ドラム5は、現像ローラ3と対向する位置に現像ローラ3に対して一定の間隔をおいて非接触で配設されており、駆動を受けて矢印22の方向に回転する。潜像担持体である感光ドラム5の周りには帯電ローラ6及びクリーニングブレード12が感光ドラム5に接触して配設されている。前記帯電ローラ6は感光ドラム5の帯電操作を行う。また感光ドラム5に対して、感光ドラム表面に残る未転写現像剤のクリーニングを行うようにクリーニングブレード12が設けられている。このクリーニングブレード12は、板金に支持されたウレタンゴムからなる。

【0029】露光装置15は画像信号に基づいた露光13を感光ドラム5に対してするものである。感光ドラム上5上に前記露光13に応じて潜像が形成され、この潜像は現像ローラ3から感光ドラム5上に飛翔した現像剤11により可視トナー像が形成される。

【0030】感光ドラム5に対向して間隔をおいて、感光ドラム5上の可視トナー像を転写材に転写するための転写手段として転写ローラ13が配置されている。

【0031】定着手段14は、転写材に転写した可視トナー像を定着させるためのもので、転写材を送るための駆動ローラ14aとヒータ（図示せず）を内蔵し、従動運動する定着ローラ14bからなる。可視トナー像は定着ローラ14bにより加熱され定着せしめられる。

【0032】次に図2に図示した画像形成装置の動作について説明する。

【0033】まず、帯電ローラ6による帯電動作により感光ドラム5の表面が一様に帯電される。すると、レーザのような露光装置15により画像信号に基づいた露光31が行われ感光ドラム5上に潜像が形成される。また、現像剤容器2内の現像剤11は、現像剤搬送部材101により現像ローラ3のほうへ搬送される。その後、現像ローラ3上の現像剤は弾性ブレード10により層厚の規制を受けつつ同時に帯電せしめられ、現像領域に送り込まれることになる。すると、現像バイアス印加手段7により現像ローラ3に印加された現像バイアスにより、現像領域内に送り込まれた現像剤11は感光ドラム5上に飛翔する。ここで、現像に必要な電荷を保持していない現像剤は、現像ローラ3にとどまったままであるか或いは感光ドラム上に飛翔してもマグネットローラ4の磁力及び交流バイアスの引き戻し成分により現像ローラ上に引き戻される。一方、十分な電荷を持った現像剤は静電潜像を可視トナー像化し、現像動作が完了する。

【0034】その後感光ドラム5に形成された可視トナー像部は、感光ドラム5が転写材32を介して転写ローラ13と対向する領域に到達すると、感光ドラム5上の

8

可視トナー像と同期を取りながら搬送されてきた転写材32に転写され、更に定着手段14を経ることによって転写材32上に定着された画像を得ることになる。一方、転写材上に転写せず感光ドラム5上に残留した現像剤11はクリーニングブレード12によりクリーナ容器16に回収される。

【0035】上記の画像形成装置において現像剤担持体である現像ローラ3はφ16の非磁性アルミスリーブからなり、その表面は導電性粒子を含有する樹脂層で被覆されている。感光ドラム5と現像ローラ3の間隙は例えば200μとする。感光ドラム5の帯電電位、露光による感光電位、現像バイアスの直流成分、波形、交流成分の周波数について例示すると、帯電電位Vdは-500V、露光による感光電位V1は-100V、現像バイアスの直流成分Vdcは-400V、交流成分の波形としては、ここではVp-p（ピークピーク電圧）=1.5kVの矩形波とする。また交流成分の周波数（以下現像バイアスの周波数と言う）は2kHzとする。

【0036】現像ローラ3内部に設けたマグネットローラ4は、感光ドラム5と対向する方向にS極を持ち、感光ドラム5から余分な現像剤を引き戻す役割を果たしている。また、弾性ブレード10としてシリコンゴム、リン青銅板からなるものを用いることができるが、本実施例においては板金に支持されたウレタンゴムからなる弾性ブレードを用いている。またプロセススピード（像形成速度）は50mm/secとした。

【0037】現像剤としては、例えば平均粒径が7.5μmであり、負に帯電するスチレンアクリル樹脂を主成分とし、磁性体を含有する磁性トナーを用いることができる。磁性体の含有割合は樹脂成分100重量部に対して30乃至200重量部、特に好ましくは50乃至150重量部である。本実施例においては樹脂成分100重量部に対して磁性体100重量部を含む現像剤を用いた。また本実施例において使用した現像剤の安息角は35°であった。

【0038】上記の画像形成装置において、帯電手段（帯電ローラ6）、現像手段（現像装置1）又はクリーニング手段（クリーニングブレード12）と、電子写真感光体ドラム（感光ドラム5）とを一体的にカートリッジ化し、このカートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能に構成してプロセスカートリッジを形成することができる。又は、帯電手段（帯電ローラ6）、クリーニング手段（クリーニングブレード12）の少なくとも一つと電子写真感光体ドラム（感光ドラム5）と及び現像手段（現像装置1）とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に対して着脱可能に構成してプロセスカートリッジを形成することができる。又は電子写真感光体ドラム（感光ドラム5）と現像手段（現像装置1）とを一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に着脱可能に構成したものである。

(6)

9

【0039】図18に示すプロセスカートリッジは現像装置1と感光ドラム5を一体的にカートリッジ化して画像形成装置本体に対して着脱可能に構成したプロセスカートリッジの一例である。

【0040】(本発明の現像装置の構成)

(実施例1) 図1は本発明の現像装置を構成する現像剤容器の構造を示す。本実施例においては現像剤容器2の開口部17が現像剤容器2の最深部よりも高い位置に存在している。よって、最深部にある現像剤を開口部17まで搬送する必要があるため、現像剤搬送部材101は、図3に示すように中心軸102に例えば厚さ150  $\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートからなる弾性シート部材103を例えば回転半径 $r=12\text{mm}$ で回転するように取付け、押さえ板104で挟んで形成されている。

【0041】現像剤容器2の開口部17に接続する現像剤容器2の底部は現像剤搬送部材101の端部の回転軌跡に対応して円弧形状に形成されている。但し、後述するように底部の曲率は一樣ではない。また現像剤容器2の後方には斜面18が設けられている。この斜面18と水平面のなす角度(図中 $\alpha$ で示す角度)は40°であり、斜面18に現像剤11が滞留しにくくするように、使用する現像剤の安息角より5°大きな値に設定されている。

【0042】図中Oは現像剤搬送部材101の回転中心、Pは現像剤搬送部材101の端部の回転軌跡に対応した円弧部(円弧状の底部)と開口部17の交差部、QはOとの距離が回転半径 $r$ と等しくなるところ、円弧部と斜面18の交差部、SはOとの距離が回転半径 $r$ と等しくなるところを示す。尚、点Qを除く円弧PQ上のどの箇所もOとの距離が回転半径 $r$ よりも大きな値となるように位置が設定されている。本実施例においてはOPの距離は、回転半径 $r$ よりも1mm大きく設定され、一方ORは回転半径よりも2mm小さな値に設定されている。QとRの間においては連続的に曲率が変化せしめられている。

【0043】次に本実施例の効果について述べる。効果の確認にあたり、実際の耐久試験を行い、画像の白抜けが発生した時点で本実施例に係る現像剤容器2及び比較例の現像剤容器に穴を開けて現像剤容器2の内部の状況を観察することを行った。

【0044】先ず図4乃至5を用いて本実施例に係る現像剤容器2の内部に現像剤が殆ど残留しないことを説明する。図4に示すように、現像剤搬送部材101の通過する領域は斜線部で示す部分であるので、斜面18上に図4に示すような状態に現像剤111が残ったにしても、斜面18上の図4において黒く塗り潰した現像剤部分112は現像剤搬送部材101が通過した直後取り去られ、空洞となるので、その直上の現像剤111が落下しやすい状態となる。すると、図5(b)に示したように、残った部分の現像剤111が崩れて、斜面18上を

10

現像剤容器2の底部のほうへ向けて落下することになる。また、現像剤搬送部材101が斜面18上の現像剤に接触する際に振動を与えることになるため、この点でも現像剤を崩しやすくしていると考えられる。さらに静電的に現像剤が付着していても掻き落とすことが可能である。

【0045】つまり、図5(a)に示したように、斜面18上の現像剤の中でも最も現像ローラ3に近い部分の現像剤112を現像剤容器2の底部のほうへ掻き落とすことにより、斜面18上にある現像剤111を落下しやすくすることができるため、この斜面18上の現像剤の中でも最も現像ローラ3に近い部分の現像剤112を現像剤容器2の底部のほうへ掻き落とすことを繰り返すことにより、結果的に現像剤が斜面18上に残留することがほとんどないようにすることができる。また、先に述べたように現像剤搬送部材101と現像剤容器2の底部は常に接触させているわけではないが、本実施例においては底部に剛性を持たせるように底部の厚みを200  $\mu\text{m}$ としているため、開口部17付近でも現像剤の重みによって底部が大きく撓むことがなく、現像剤容器2の底部に現像剤が多く残留することはない。

【0046】次に比較例について図6を用いて説明する。図6においては図1及び図4と同じ部分には同じ符号を付しそれらの部分の説明を省略する。

【0047】この比較例においては現像剤容器に関しては現像剤搬送部材の端部の回転軌跡に対応した円弧部が円弧部の全体にわたって同じ曲率を持つように構成されており、他の実施例は本実施例と同じとした。また現像剤搬送部材は現像剤容器に全く接触しないように配置し、そのクリアランスは1mm(一定)とした。これについても同様の耐久試験を5回行った結果、底部に残留する現像剤はほとんど観察されず、本実施例とほぼ同程度であった。一方斜面18上の現像剤については、5回のうち4回は本実施例と同じように斜面18上に残る現像剤は観察されなかったが、残りの1回の結果では図6に示すように他の4回に比べ斜面18上に現像剤113が多く残留している様子が観察された。

【0048】斜面18上の現像剤113は、現像剤の安息角よりも大きな角度を斜面に持たせていたにもかかわらず底部のほうへ落下せず、結局現像剤搬送部材によって搬送できず、斜面18上に残留し、白抜けが早く発生する可能性がある。これは、現像剤搬送部材が斜面18上の現像剤に直接影響を及ぼさないために、斜面上の現像剤が沈降してしまったか、静電的に現像剤容器2に付着して動きにくくなってしまったためと考えられる。

【0049】比較例において図6に示した斜面18上に残留した現像剤113のうち斜面下方の近傍領域の現像剤114をわざと除去したところ、残りの現像剤は崩れて落下していた。つまり本実施例のように斜面18下部の現像剤を掻き取ることが斜面18上の現像剤を除く

(7)

11

ために非常に効果的であることがわかる。

【0050】一方本実施例においては実験のサンプルを増やして同様な耐久試験を行ったが、10回行っても斜面18上に現像剤の残留は観察されなかった。

【0051】以上の結果より、本実施例においては、現像剤容器の底部については比較例と比較してほとんど差は認められないが、斜面18上の現像剤の残留状況に関しては明確な見られたことから、本実施例の構成を用いることで斜面上に残る現像剤を確実に減らすことができることがわかる。

【0052】さらに常に現像剤搬送部材に現像剤容器の底部への一定の侵入量を持たせるように構成した比較例2を図7に示す。この比較例2については斜面上の現像剤の残留に関してはほぼ同等、底部に関しては現像剤量がわずかに減った程度で現像剤の残留の減少に関しては本実施例に比べて大きな差はなかった。しかし本実施例では現像剤搬送部材の駆動トルクが大きくなる部分が斜面に接触する近傍領域だけにとどまるのに対し、常に現像剤搬送部材を現像剤容器の底部に侵入させる系においては、現像剤搬送部材の変形している間の駆動トルクが大きい状態が続くことになるため、比較例2に比べて本実施例のほうが有利である。また、現像剤容器の底部において現像剤を強く摺擦することから、現像剤の劣化も懸念され、この点でも比較例2に比べて本実施例のほうが有利である。

【0053】尚、本実施例にて示した数値、材質については、その効果が損なわれぬ限り本実施例で述べた構成に限られるものではない。

【0054】（実施例2）次に実施例2について説明する。この実施例2は実施例1の現像剤搬送部材の構造を図8に示すように変更したものである。図8に示すように現像剤搬送部材はクランク状の非磁性SUS棒105からなる剛性支持体とその外側に貼り付けたPET製の厚み100 $\mu$ mの弾性シート部106からなるシート部材とからなる。実施例1における弾性シートに比べて弾性シート106の厚みが薄くなっているが弾性シート部106の短辺の長さが短いため変形しにくくなっており、剛性及び現像剤の搬送性能に対し問題ないように構成されている。

【0055】この実施例2においてもクランク状のSUS棒105そのものは現像剤容器に接触せず、弾性シート部106が接触するように構成することにより実施例1と同じ効果が得られる。

【0056】（実施例3）この実施例3は、図9に示すように、実施例2と同じ構造の現像剤搬送部材を用いるが、実施例1のように現像剤搬送部材により現像剤を底部から汲み上げて開口部17に供給する構成ではなく、ある程度自由落下により開口部のほうへ現像剤を供給できるように湾曲した底部を傾斜配置した構成としたものである。しかし、斜面18においては実施例2と同様な

12

構成であることから、実施例1と同じ効果が得られる。

【0057】（実施例4）この実施例4は、図10に示すように、斜面及び斜面近傍の底部を容器端部においてのみ現像剤搬送部材101の回転中心に近づけたものである。容器中央における断面は図中点線で示すように実施例1と同じだが、容器端部における断面は実線で示すように異なっている。図10に示すように実施例4におけるOR'（現像剤搬送部材101の回転中心Oから円弧部と斜面の交差部R'までの距離）はOR（図1に示す実施例1における現像剤搬送部材101の回転中心Oから円弧部と斜面の交差部Rまでの距離）より小さく、回転中心Oとの距離が回転半径rと等しくなる点S'は、図1に示す実施例1における回転中心Oとの距離が回転半径rと等しくなる点Sよりも現像ローラ3から遠い位置にある。本実施例では、OR'は現像ローラ3の回転半径よりも3mm短い値とした。

【0058】図11は、実施例4の現像剤容器の斜面下流部の断面図を示し、図1のR点及び図10のR'点を通り、現像ローラ3に平行な面（図1中T1-T2、図10中T1'-T2'）で切ったときの断面図を示す。

【0059】一般に現像剤搬送部材101は、組立や精度の問題、並びにスムーズな回転動作を行うために端部の内壁に接触させないようにすることから、長手方向の容器端部の内壁に対し、数mm程度の空隙を設けているのが普通である。このため、内壁に現像剤が残ってしまうことがある。

【0060】これに対し、本実施例のように容器端部を、現像剤搬送部材の回転中心に近づけておくことにより、斜面の下流側に対し斜面上のより遠い位置で現像剤搬送部材101に接触させることができる。その結果、容器端部の現像剤の現像剤搬送部材101で掻き取った部分が容器中央部の現像剤の現像剤搬送部材101で掻き取った部分よりも広くなるため、容器内壁近傍の現像剤を崩しやすくすることができる。

【0061】図12は、実施例4において現像剤搬送部材101が斜面18上の現像剤を掻き取る部分が端部で多くなっていることを上から見た状態を示す模式図である。図中の斜線を付けて示した部分が斜面上で斜面上で現像剤搬送部材101により掻き取られる場所である。

【0062】図13は、実施例1において現像剤搬送部材101が斜面18上の現像剤を掻き取る部分を上から見た状態を示す模式図である。

【0063】開口部17に向かって現像剤が落ちていく流れ121は図12のほうで容器端部の広い範囲で可能になるので、実施例4のほうで端部の現像剤が落ちやすくなる。

【0064】図14は実施例4の変形例を示す。この変形例においては長手方向に連続的に回転中心との距離が変化するように構成されている。この変形例においても実施例4と同等の効果が得られる。



(8)

13

【0065】図15に実施例4の比較例の現像剤搬送部材を示す。この比較例においては、現像剤搬送部材の回転半径そのものを端部にて大きくするように、シート部材103の端部が回転半径方向に長く形成されている。尚、図において102は中心軸、104はシート部材103の押さえ板を示す。この比較例においては現像剤を掻き取ることに關しては実施例4と同等の効果が得られるが、容器の開口部17付近においてシート部材102の端部が容器の底部に常に接触する可能性がある。そうすると、現像剤搬送部材の駆動トルクが増大したり、現像剤搬送部材の搬送能力が端部だけ大きくなることによって現像剤が過剰過多となってフェーディングなどの画像弊害を生じる可能性がある。

【0066】これを解消するために、容器中央部のシート部材と同程度にまで容器に接触しないように容器の形状を変更すると、回転中心と容器壁の間の距離が容器端部において大きくなり、明らかに容器端部に現像剤が残りやすくなるので、好ましくない。また容器端部の形状を変えない場合は、回転半径の小さい容器中央部で現像剤が残りやすくなるので、これも好ましくない。

【0067】

【発明の効果】本発明は前述したように構成したために、現像剤容器の斜面に現像剤が残留し難くなり、これによって現像剤が残っているにもかかわらず画像が欠落してしまうことを防止できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の現像剤容器の断面図である。

【図2】実施例1の現像剤容器を備える画像形成装置の断面図である。

【図3】実施例1の現像剤容器に設けた現像剤搬送部材の斜視図である。

【図4】実施例1の現像剤容器の奏する効果を模式的に示した断面図である。

【図5】実施例1の現像剤容器において現像剤搬送部材により斜面上の現像剤の一部が除かれ、斜面上の現像剤が崩される状況を示す図である。

【図6】実施例1の比較例1において斜面上に現像剤が残留した場合を示す模式的断面図である。

【図7】実施例1の比較例2の模式的断面図である。

【図8】実施例2の現像剤搬送部材の図である。

【図9】実施例3の現像剤容器の断面図である。

【図10】実施例4の現像剤容器の断面図である。

【図11】実施例4の斜面下流部の断面構造を示す模式的図である。

【図12】実施例4において現像剤搬送部材が斜面上の現像剤を掻き取る部分が容器端部で多くなっていることを示す上部から見た図である。

【図13】実施例1において現像剤搬送部材が斜面上の

14

現像剤を掻き取る部分を示す上部から見た図である。

【図14】実施例4の変形例を示す図である。

【図15】実施例4の比較例の現像剤搬送部材の図である。

【図16】従来の一般に用いられる現像剤搬送部材の図である。

【図17】現像剤の安息角の測定方法を示す図である。

【図18】本発明の現像装置を含むプロセスカートリッジの断面図である。

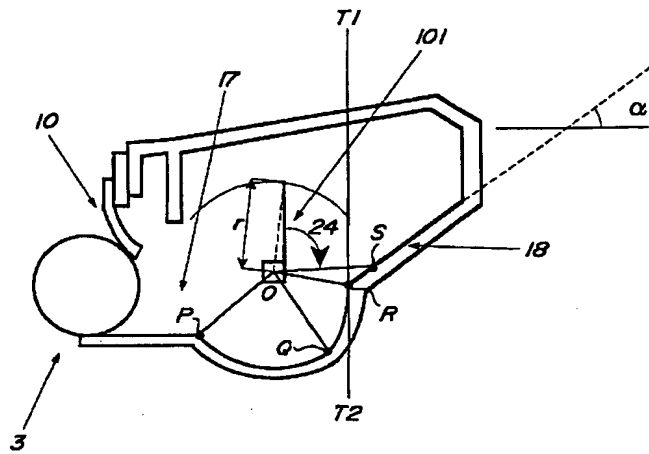
【図19】従来の現像装置の例を示す図である。

【符号の説明】

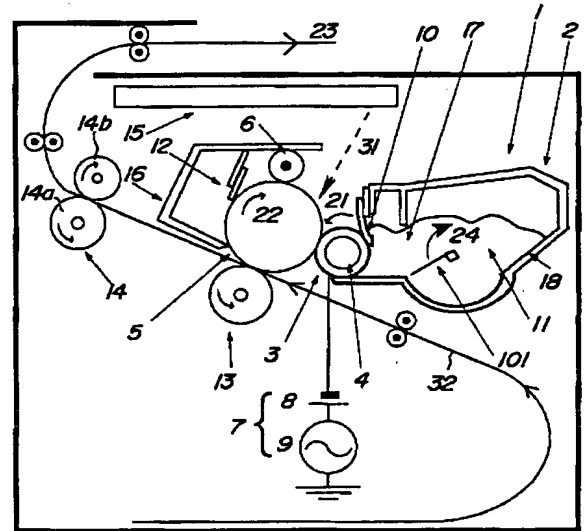
- 1 … 現像装置
- 2 … 現像剤容器
- 3 … 現像ローラ
- 4 … マグネットローラ
- 5 … 感光ドラム
- 6 … 帯電ローラ
- 7 … 現像バイアス印加手段
- 8 … 現像バイアス直流部分
- 9 … 現像バイアス交流部分
- 10 … 弾性ブレード
- 11 … 現像剤
- 12 … クリーニングブレード
- 13 … 転写ローラ
- 14 … 定着手段
- 15 … 露光装置
- 16 … クリーナ容器
- 17 … 開口部
- 18 … 斜面
- 21 … 現像ローラの回転方向
- 22 … 感光ドラムの回転方向
- 23 … 転写材の搬送方向
- 24 … 現像剤搬送部材の回転方向
- 31 … 露光
- 32 … 転写材
- 101 … 現像材搬送部材
- 102 … 中心軸
- 103 … シート部材
- 104 … 押さえ板金
- 105 … クランク形状のSUS棒
- 106 … SUS棒に装着するシート部材
- 111 … 斜面上に残留する現像剤
- 112 … 斜面上で現像剤搬送部材によって掻き取られる現像剤
- 113 … 比較例1において斜面上に残留する現像剤
- 114 … 斜面上において人為的に除去する領域の現像剤
- 121 … 斜面上流側から下流側に向かう現像剤の動き
- 122 … 容器端部から中央に向かう現像剤の動き

(9)

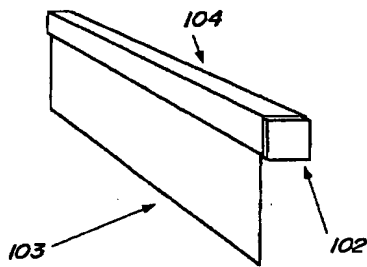
【図1】



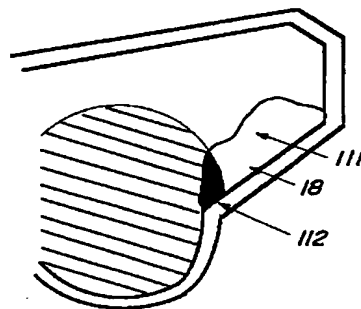
【図2】



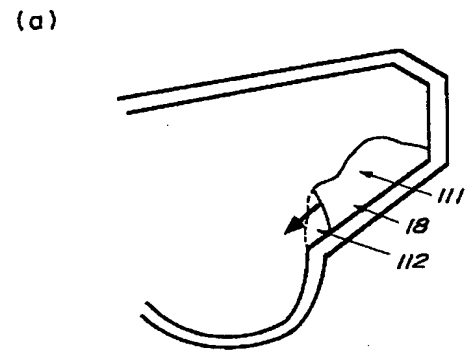
【図3】



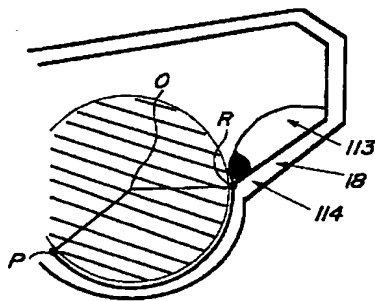
【図4】



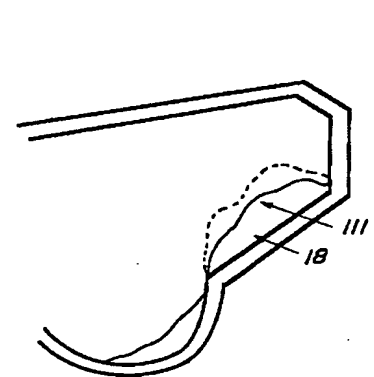
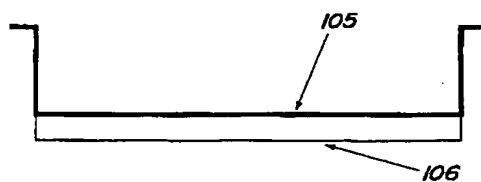
【図5】



【図6】

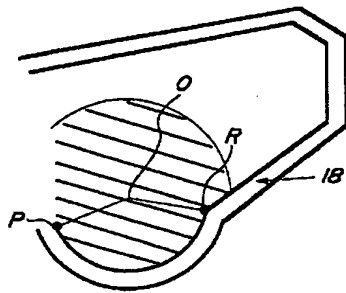


【図8】

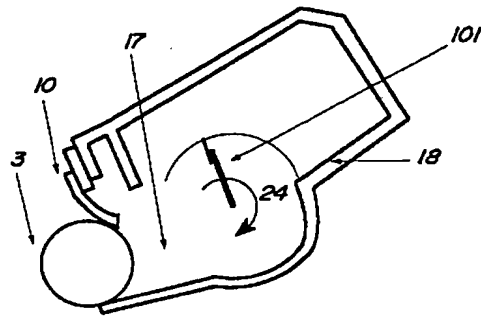


(10)

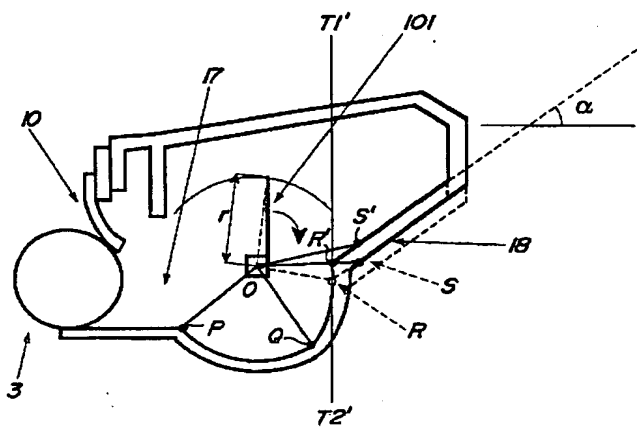
【図7】



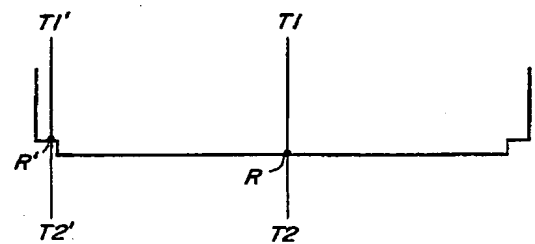
【図9】



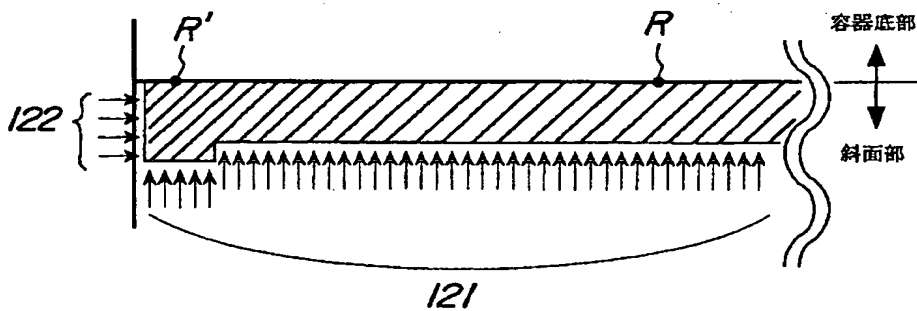
【図10】



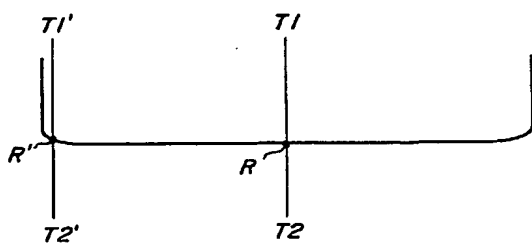
【図11】



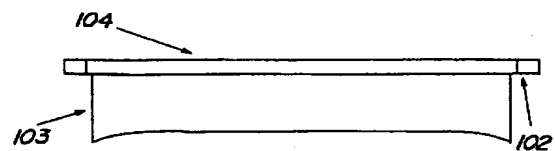
【図12】



【図14】

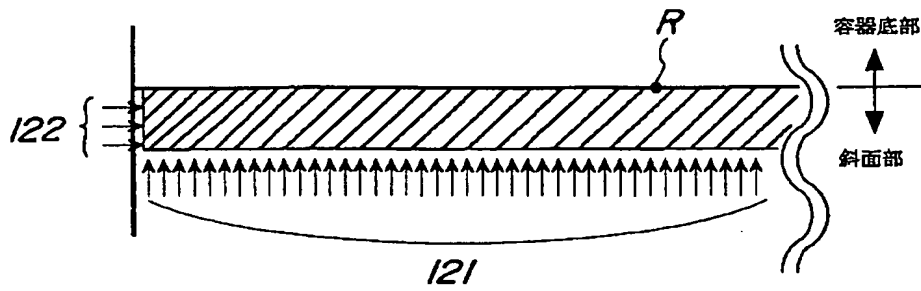


【図15】

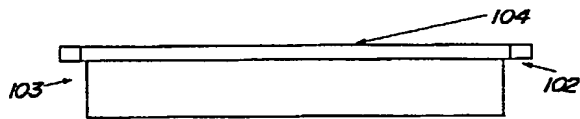


(11)

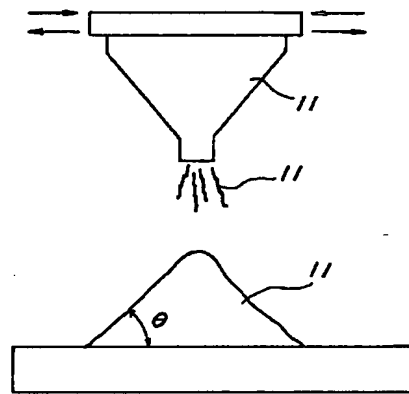
【図13】



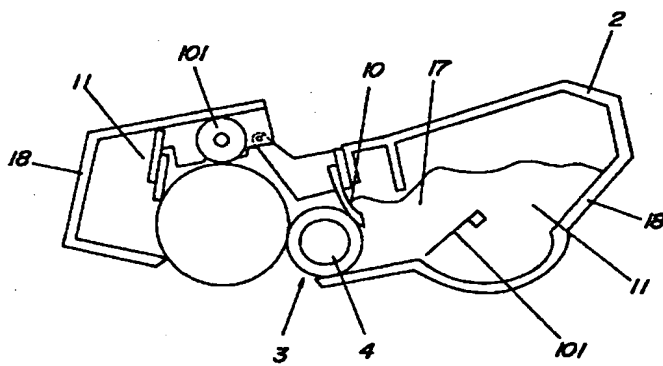
【図16】



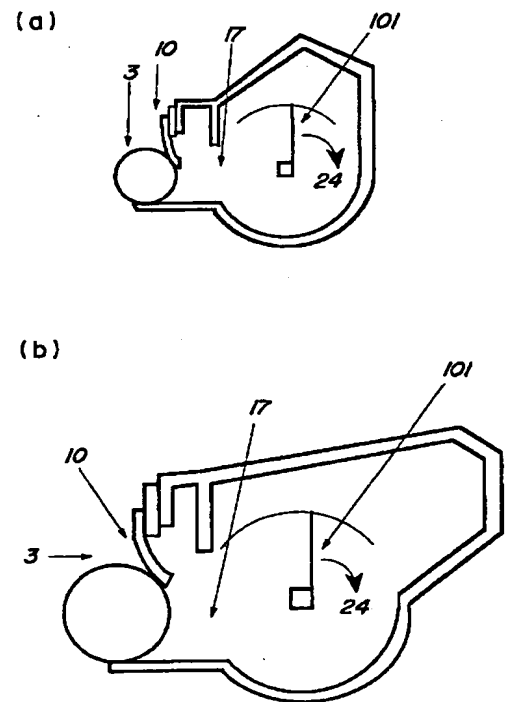
【図17】



【図18】



【図19】



(12)

フロントページの続き

(72)発明者 本橋 悟  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H077 AB03 AB13 AC03 AD06 BA08  
CA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**